

Percussion drill controls

Patent number: FI844200

Publication date: 1985-05-09

Inventor: SCHATZMAYR GUSTAV (AT); SCHOEN KONRAD (AT)

Applicant: VER EDELSTAHLWERKE AG (AT)

Classification:

- **International:** E21C

- **European:** E21B44/06; F15B11/17

Application number: FI19840004200 19841025

Priority number(s): AT19830003931 19831108

Also published as:

EP0145701 (A)

JP60112987 (A)

EP0145701 (B)

FI81886C (C)

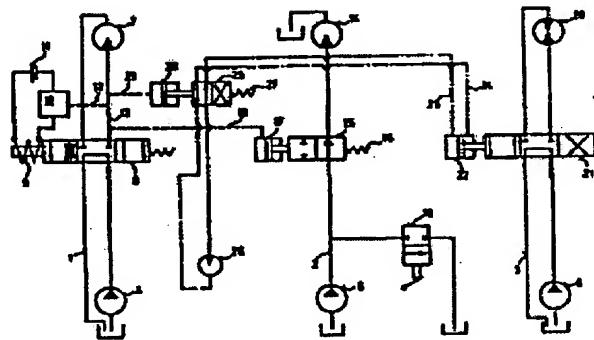
FI81886B (B)

[Report a data error](#)

Abstract not available for FI844200

Abstract of corresponding document: EP0145701

1. A device for percussion drilling in rock or the like having a rotary mechanism (7) which is drivable with a pressure medium, in particular a pressure fluid, a percussion mechanism (14), and a forward-feed motor (20), which are connected to one or more pressure sources (4, 5, 6) via pressure medium lines (1, 2, 3) having adjusting means (8, 15, 21), e.g. valves or the like, a control line (18) being provided from the pressure medium feed line (1) of the rotary mechanism (7) to an adjusting means (15) in the pressure medium feed line (2) of the percussion mechanism (4), characterised in that the pressure medium feed lines (1, 2, 3) are connected to the rotary mechanism (7), the percussion mechanism (14), and the forward-feed motor (20) separately or in parallel, and control lines (12, 18, 29) are provided from the pressure medium feed line (13) of the rotary mechanism (7) to the adjusting means (8, 15, 21) in the pressure medium feed lines to the percussion mechanism (14), the forward-feed motor (20), and optionally the rotary mechanism (7) which adjusting means are controllable by excess pressure in the pressure medium feed line (13) to the rotary mechanism (7), and in that at least one control line (29) having an adjusting means (28) is connected to a further control line (23, 24) with compressed air, and the further control line (23, 24) is connected to the adjusting means (21) of the pressure medium feed line of the forward-feed motor (20).



Family list**11** family members for:**FI81886B**

Derived from 6 applications.

1 Percussion drill controlsPublication info: **AT381363 A** - 1986-10-10
AT381363B B - 1986-10-10**2 Percussion drill controls**Publication info: **AT393183 A** - 1986-02-15**3 Percussion drill controls**Publication info: **DE3470582D D1** - 1988-05-26**4 Percussion drill controls**Publication info: **EP0145701 A1** - 1985-06-19
EP0145701 B1 - 1988-04-20**5 Percussion drill controls**Publication info: **FI81886B B** - 1990-08-31
FI81886C C - 1990-12-10
FI844200 A - 1985-05-09
FI844200D D0 - 1984-10-25**6 IMPACT DRILLING APPARATUS**Publication info: **JP60112987 A** - 1985-06-19

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(B) (11) KUULUTUSJULKAIKU
UTLAGGNINGSSKRIFT

81886

S U O M I - F I N L A N D
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5	E 21C 5/16, 3/32
(21) Patentihakemus - Patentansökning	844200
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	25.10.84
(24) Alkupäivä - Löpdag	25.10.84
(41) Tuullut julkiseksi - Blivit offentlig	09.05.85
(44) Nähtäväksipanoni ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.90
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

08.11.83 AT 3931/83 P

(71) Hakija - Sökande

1. Böhler Pneumatik International Gesellschaft m.b.H., Werkstrasse 6, Kapfenberg,
Österreich, (AT)

(72) Keksiä - Uppfinnare

1. Schatzmayr, Gustav, Richard Strauss-Gasse 8, Graz, Österreich, (AT)
2. Schön, Konrad, Hans-Roch-Weg 2, Kapfenberg, Österreich, (AT)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laite iskuporausta varten
Anordning för slagborrning

(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer

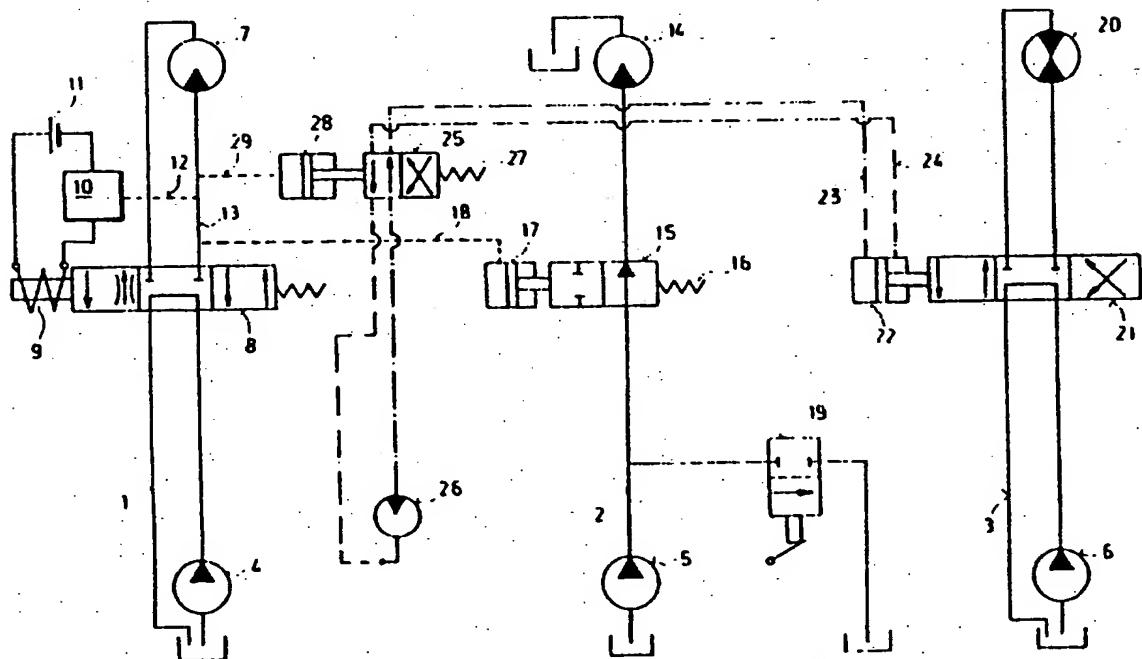
FI A 770950 (E 21C 3/00), FI B 56722 (E 21C 5/16), US A 4356871 (B 23q 5/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee laitetta, jota käytetään kiveä tms. iskuporattaaessa, joka tapahtuu paineväliaineen, varsinkin painenes-teen, käyttämällä väntökoneella (7), iskukoneella (14) ja syöttö- moottorilla (20), jotka ovat paineväliainejohdoilla, joissa on säätö- slimiiä (8;15,21), kuten venttiilejä tms., yhdistetty yhden tai useamman paineen lähteen kanssa, jolloin väntökoneen (7) paineväliainejoh- dosta, varsinkin paineväliaineen tulojohdosta (13), ulottuu mahdolli- sesti työväliaineen sisältävä ohjausjohto (18) säätöelimeen (15) isku- koneen (14) paineväliainejohdossa. Keksinnön mukaisella iskuporaus- laitteella porateräs ei juudu porattavaan aineeseen suurillakaan po- rausnopeuksilla, koska paineväliaineen tulojohto (-johdot) väntöko- neeseen (7), iskukoneeseen (14) ja syöttömoottoriin (20) on kytetty erilleen, tai rinnan, ja ohjausjohto (-johdot) (12,18,29) väntöko- neen (7) paineväliaineen syöttöjohdosta (13), varsinkin välittömästi sen edestä, johtaa väntökoneen paineväliaineen syöttö- johdon ylipaineella ohjattaviin säätöelimiin (8,15,21) paineväliaine- johdoissa, varsinkin paineväliaineen tulojohdossa, joka johtaa isku- koneeseen (14), syöttömoottoriin (20) ja mahdollisesti väntökonee- seen (7).

BEST AVAILABLE COPY

Uppfinningen avser en anordning för slagborrning i sten o.d. med ett vridverk (7), ett slagverk (14) och en matarmotor (20), som kan drivas med ett tryckmedium, särskilt tryckflöidum, och som via tryckmediumsledningar, som uppvisar ställorgan (8, 15, 21), t.ex. ventiler o.d., är förenade med en eller flera tryckhöjder, varvid från vridverkets (7) tryckmediumsledning, särskilt den inkommande ledningen (13) för tryckmedium en eventuellt arbetsmedium uppvisande styrledning (18) går till ett ställorgan (15) i slagverkets (14) tryckmediumsledning. Men en slagborrningsanordning enligt uppfinningen fastnar inte borrstålet ens vid höga borrhastigheter vid materialet som borras, eftersom den inkommande tryckmediumledningen (-ledningarna) till vridverket (7), slagverket (14) och matarmotorn (20) är kopplade åtskilt eller parallellt, och styrledningen (-ledningarna) (12, 18, 29) från vridverkets (7) matarledning (13) för tryckmedium, särskilt omedelbart framför denna, leder till med övertryck i vridverkets tryckmediumsmatarledning styrbara ställorganen (8, 15, 21) i tryckmediumsledningarna, särskilt i tryckmediets inkommande ledning som leder till slagverket (14), matarmotorn (20) och eventuellt till vridverket (7).



Laite iskuporausta varten

5 Keksintö koskee iskuporauslaitetta, jossa paineväliaineen syöttö eri moottoreille säädetään kehitettävästä tehosta riippuen. Tarkemmin sanottuna eksinnön kohteena on laite kivessä tms. tapahtuva iskuporausta varten, joka tapahtuu paineväliaineen, varsinkin painenesteen, käyttämällä väntökoneella, iskukoneella ja syöttömoottorilla, jotka on paineväliainejohdoilla, joissa on säätöelimiä, 10 esim. venttiilejä tms., yhdistetty yhteen tai useampiin paineenlähteisiin, jolloin väntökoneen paineväliaineen syöttöjohdosta ulottuu ohjausjohto iskukoneen paineväliaineen syöttöjohdossa olevaan säätöelimeen ja paineväliaineen syöttöjohdot väntökoneeseen, iskukoneeseen ja syöttömoottoriin on kytketty erilleen tai rinnan.

20 Porakoneissa, varsinkin hydraulisissa kiviporakoneissa, on kolme eri moottoria. Toisaalta on poraterästä kierrettävä väntömoottorin avulla, toisaalta tarvitaan toista moottoria yksittäisten iskujen kohdistamiseksi porateräkseen. Porateräksen syöttämiseksi eteenpäin kivessä käytetään koneellisissa porakoneissa vielä omaa syöttömoottoria. Vastaavan poraustehon saamiseksi on määritettävä tarkasti väntökoneen, iskukoneen ja syöttömoottorin teho. Tämä koordinointi on kuitenkin erittäin vaikea ottaen huomioon porattavan aineen erilaisuuden. Jos poralaitteen syöttö on liian suuri, voi tuloksena esim. olla juuttuminen, jolloin joko porateräs tai tätä liikkuttava moottori voi vaurioitua.

30 Edellä kerrotuista syistä on jo ehdotettu hydraulisen porakoneen syöttömoottorin ja väntömoottorin kytkemistä riviin suhteessa hydrauliseen piiriin. Tätén saadaan tosin aikaan, että porakoneen pyöriessä vain hitaasti, kuten tapahtuu suurella kuormituksella, on syöttö vain vähäinen, mutta tämä ei silti vaikuta iskulaitteen ohjaukseen. Siksi se riippumatta kiven muodostamasta vastuksesta

antaa iskuja samalla energialla, mikä voi johtaa iskukoneen vaurioitumiseen, ja samalla voidaan saavuttaa vain haitallisen alhainen porausnopeus.

US-patentissa 3 979 944 on esitelty iskuporauksen 5 hydraulinen porakone, jossa on väntökone, iskukone ja syöttömoottori. Väntökone, iskukone ja syöttömoottori on yhdistetty keskenään hydrauliseksi, jolloin saadaan kolme toisistaan riippumattomasti toimivaa hydraulipumppua. 10 Syöttömoottorin hydraulisessa kytkinpiirissä on päälle ja pois kytkevä venttiili. Kääntökoneen hydraulinen kytkinpiiri on yhdistetty venttiilillä iskukoneen hydrauliseen kytkinpiiriin. Kun paine on liian alhainen väntökoneen 15 piirissä on tämän venttiilin tehtävänä avata paineentasauksen aikaansaamiseksi iskukoneen ja väntökoneen hydraulisten piirien välillä. Lisäksi on olemassa suora yhteyts syöttömoottorin hydraulisen kiertokulun ja iskukoneen kiertokulun välillä venttiilin kautta, jolloin paineen laskiessa iskukoneessa paineen tulee laskea myös syöttö 20 kiertokulussa. 25 Väntökoneen paineväliainejohdosta haarautuu ohjausjohto, jonka avulla käytetään venttiiliä iskukoneen piirissä, jolloin paineen lasku voidaan saada aikaan iskukoneen piirissä. Iskukoneen piiristä haarautuu lisäksi ohjausjohto venttiiliin, joka saa aikaan syöttömoottorin liikesuunnan muutoksen. Tällainen ohjaus on kuitenkin 30 sopimaton raskasta käyttöä varten sen suuren hitauden takia. Hitaus ilmenee kun väntökoneen piirissä nousevan paineen takia on tuloksena paineen lasku iskukoneen piirissä ja iskukoneen piirin alhaisen paineen takia tapahtuu syöttömoottorin pyörimissuunnan muutos. Syöttömoottorin liikesuunnan uusi suunnanmuutos tapahtuu vasta kun vastaava paineen nousu tapahtuu iskukoneen piirissä. Tällöin porakone suorittaa eteenpäinliikkeen aikana tyhjiä iskuja tai ei täysiä iskuja kiveä kohti, niin että tämän täytyy johtaa koneen vastaaviin pitkääkaisvaurioihin. Lisäksi on 35

olemassa vaara, että kun kivessä on erityisen pieni vastsus, esim. onteloja, kiven sisällä olevaa, erityisen pehmeää kiveä, voi tapahtua paineen lasku iskukoneessa, mikä edellyttää jälleen porakoneen takaisinvetämistä, mikä porateknisesti ei kuitenkaan ole perusteltua.

US-patentijulkaisussa 4 356 871 on esitetty laite, jolla porataan iskumaisesti kiveen. Laitteessa porauksen syöttö-, väntö- ja iskuliikkeet saadaan aikaan hydraulisen järjestelmän avulla. Laitteen toimintaan liittyy viive eikä tarvittavia säätöliikkeitä voida sopeuttaa täysin toisistaan riippumatta.

Keksinnön tehtäväänä on kehittää iskuporauslaite, jonka avulla kiven laadun vaihdellessa ja porausnopeuden ollessa suuri voidaan välttää porateräksen juuttuminen kiveen, jolloin samalla vältetään tarpeettomat viivytykset vaihtokytkennän aikana ja lisäksi laitteen tyhjät iskut.

Keksinnön mukaisesti tämä päämäärä saavutetaan laitteella, jolle on tunnusomaista, että ohjausjohdot on kytketty väntökoneen paineväliaineen syöttöjohdosta iskukoneen, syöttömoottorin ja mahdollisesti väntökoneen paineväliaineen syöttöjohtojen säätöelimiin, joita ohjataan ylipaineella väntökoneen paineväliaineen syöttöjohdossa ja että ainakin yksi ohjausjohto, joka käsittää säätöelimen, on kytketty toiseen ohjausjohtoon, jossa on paineilmalla, jolloin toinen ohjausjohto on yhdistetty syöttömoottorin paineväliaineen syöttöjohdon säätöelimeen. Edullisesti säätöelimen kaikki ohjausjohdot ovat syötettävissä samalla tavalla varsinkin paineilmalla.

Jos väntökoneen paineväliainejohto on yhdistetty ainakin yhteen ohjausjohtoon, joka menee iskukoneen tai syöttömoottorin säätöelimeen, mahdollisesti väntökoneen väliainetta johtavasti ja paineväliaineen pitävästi, voidaan paineväliainetta käyttää suoraan ohjausväliaineena, jolloin vältetään välikappaleiden kautta tehtyjen välikytkentöjen tms. aiheuttamat hitaudet.

Jos ainakin yksi ohjausjohto on yhdistetty säätöelimeen toisessa ohjausjohdossa, jossa on oma ohjausväliaine, erityisesti paineilmalla, jolloin toinen ohjausjohto on yhdistetty paineväliainejohdon, varsinkin paineväliaineen tulojohdon, säätöelimeen, voidaan säätöelimiä käyttää 5 varsin helposti ja tehokkaasti, jolloin laitteen kustannukset pidetään varsin pieninä.

Jos vääntökoneen paineväliainejohdossa on paineella 10 toimiva sähkökytkin, joka yhden tai useamman paineen yli-tyksen ja/tai alituksen yhteydessä avaa tai sulkee sähkökytkinpiirin ja ohjaan ainakin sähköllä toimivaa säätöelintä paineväliainejohdossa, niin voidaan toteuttaa hyvin monta ohjausta, jolloin voidaan sähkökytkentöjen avulla 15 saada aikaan yksinkertaisia hidastuksia ja erittäin nopeita reaktioita, joista voi olla erittäin suuri etu koneen suureille.

Keksinnön mukaisella laitteella varmistetaan, että 20 kun paine kasvaa esim. kynnysarvon yli vääntökoneessa - kuten se esiintyy kiven vastuksen ollessa suurempi - voidaan paineväliaineen syöttöä iskukoneeseen joko kuristaa tai se voidaan lopettaa, ja samalla voidaan saada aikaan myös suoraan syöttömoottorin ohjaus kiertosuunnan muutoksesta 25 vääntökoneen piirissä tapahtuvan paineenmuutoksen takia. Tällaisella laitteella on siten varmistettu, että kun vääntökoneen tulojohdossa on korkeampi paine, voidaan iskuenergiaa pienentää tai se voidaan pienentää jopa nollaan, jolloin porakone vedetään ulos porareiästä. Tällöin 30 vääntökoneen paine jälleen laskee, niin että samanaikaisesti tai vastaavien kuristimien kautta hidastetusti tapahtuu jälleen syöttömoottorin liikesuunnan muutos ja iskukoneen iskuenergiaa voidaan taas nostaa.

Keksintöä kuvataan seuraavassa lähemmin viitaten 35 piirustukseen, joka esittää kaaviomaista kuvantoa hydraulisen iskuporakoneen kytkinpiiristä.

Tässä on kolme hydraulista paineväliaineen piiriä

1,2 ja 3, joilla on omat pumput 4,5 ja 6. Painevälialaine-
piirin 1 avulla käytetään kiertomoottoria 7. Painevälialai-
nepiirissä on säätöelin 8, joka toisaalta voi lyhytsulkea
5 pumpun 4 painevälialaineepiirin (näytetty tila) tai voi sal-
lia väntökoneen kaksi eri nopeutta. Säätöelintä 8, esim.
venttiilin luisti, voidaan käyttää solenoidin 9 avulla,
jota voidaan käyttää paineherkän kytkimen 10 ja virran-
lähteen 11 avulla. Paineherkällä kytkimellä 10 on ohjaus-
10 johto 12, joka johtaa väntökoneeseen 7 johtavaan painevä-
liaineen tulojohtoon 13 välittömästi sen edessä. Kun kyt-
kentä on tällainen, voi säätöelin 8 toimia, kun määrätty
paine ylitetään väntökoneeseen johtavassa tulojohdossa,
jolloin tämä johtaa väntönopeuden muutokseen tai väntö-
koneen saaman painevälialaineen syötön keskeytymiseen. Jos
15 paine sitten laskee, esim. koska poraterä on osittain men-
nyt ulos porareiästä, voi jälleen tapahtua painevälialaineen
syöttö tai väntökoneen 7 kiertonopeuden muutos.

Painevälialaineen piirissä 2 on iskumoottori 14 ja
20 tassä on säätöelin 15, jonka jousi 16 pitää paikallaan.
Säätöelimessä on lisäksi mäntä-sylinterilaite 17, jonka
painetila on yhdistetty ohjausjohdolla 18 väntökoneeseen
7 johtavan painevälialaineen tulojohdon 13 kanssa. Jos paine
kasvaa väntökoneeseen 7 menevässä painevälialaineen tulo-
johdossa, niin esim. kun määrätty kynnysarvo tulee ylite-
25 tyksi, tulee säätöelin 15 liikutetuksi sylinteri-mäntä-
laitteen 17 välityksellä, jossa virtaa väntökoneen 7 hyd-
raulisen piirin työväliaine, jolloin säätöelin 15 tulee
sirretyksi piirustuksen näyttämästä avoimesta asennosta
suljettuun asentoon. Jos paine laskee väntökoneessa, niin
30 jousi 16 painaa säätöelimien jälleen takaisin avoimeen
asentoon. Painevälialaineen piirissä 2 voi myös olla oma
säätöelin 19, jota esim. käytetään paineen purkamiseksi
painevälialaineen piirissä.

35 Painevälialaineepiirissä 3 on syöttömoottori 20, jonka
kiertosuuntaa voidaan muuttaa säätöelimellä 21, tai hyd-

raulinen kiertokulku pumppuun 6 voidaan lyhytsulkea, jolloin syöttömoottoriin 20 ei tule paineväliainetta. Säätöelimessä 21 on mäntä-sylinterilaite 22, jolla on kaksi painetilaa käytettävissään. Näihin painetiloihin johtavat 5 ohjausjohdot 23,24, jotka sisältävät oman ohjausvälialleen, esim. paineilmiaa. Nämä ohjausjohdot johtavat säätöelimseen 25, joka on yhdistetty paineilmman lähteeseen 26. Säätöelimessä 25 on puolestaan jousi 27 ja mäntä-sylinterilaite 28, joka on yhdistetty ohjausjohdon 29 kautta 10 väntömoottoriin 7 johtavan paineväliaineen syöttöjohdon kanssa. Jos määrätty paine paineväliaineen syöttöjohdossa ylitetään, toimii säätöelin 25, niin että paineilmman virtaussuunta johdoissa 23,24 muuttuu, mikä saa aikaan säätöelimien 21 toiminnan, niin että syöttömoottorin kiertosuunta muuttuu. Jos tapahtuu paineen purkausta, niin jousi 27 15 liikuttaa säätöelintä 25, niin että alkuperäinen syöttösuunta voidaan taas saada aikaan.

Kiveä iskevässä porauksessa esiintyvät seuraavat tapahtumat vastuksen kasvaessa. Paineväliaineen tulojohdossa 20 13 kasvavan paineen takia tulee iskukoneen käyttö joko estetyksi tai se jatkuu pienemmällä energialla, jolloin samalla muuttuu syöttömoottorin 20 kiertosuunta, niin että porateräs voi osittain tulla ulos porareiästä. Tällöin paine laskee väntökoneeseen 7 johtavassa tulojohdossa, niin että syöttömoottorin 20 kiertosuunta muuttuu, jolloin syöttömoottori pyörii jälleen poraussuunnassa. Iskukoneen 14 iskuenergia nostetaan sitten haluttuun arvoon. Jos nyt suuri vastus esiintyy jälleen, niin koko tapahtuma 25 toistuu, so. kiven vastuksen kasvaessa laite suorittaa edestakaisen liikkeen, jolloin toisaalta vältetään koko laitteen ja pora-ajan vahingoittuminen ja toisaalta voidaan saavuttaa erittäin suuri porausnopeus.

Patenttivaatimukset

1. Laite kivessä tms. tapahtuvaan iskuporausta varten, joka tapahtuu paineväliaineen, varsinkin painenes-
5 teen, käytämällä vääntökoneella (7), iskukoneella (14) ja
syöttömoottorilla (20), jotka on paineväliainejohdoilla
(1,2,3), joissa on säätöelimiä (8,15,21), esim. venttiili-
lejä tms., yhdistetty yhteen tai useampiin paineenlähteisiin
10 (4,5,6), jolloin vääntökoneen (7) paineväliaineen
syöttöjohdosta (1) ulottuu ohjausjohto (18) iskukoneen
(14) paineväliaineen syöttöjohdossa (2) olevaan säätöeli-
meen (15) ja paineväliaineen syöttöjohdot (1,2,3) vääntö-
koneeseen (7), iskukoneeseen (14) ja syöttömoottoriin (20)
15 on kytketty erilleen tai rinnan, tunnettu siitä,
että ohjausjohdot (12,18,29) on kytketty vääntökoneen (7)
paineväliaineen syöttöjohdosta (13) iskukoneen (14), syöttö-
moottorin (20) ja mahdollisesti vääntökoneen (7) paine-
väliaineen syöttöjohtojen säätöelimiin (8,15,21), joita
20 ohjataan ylipaineella vääntökoneen (7) paineväliaineen
syöttöjohdossa (13) ja että ainakin yksi ohjausjohto (29),
joka käsittää säätöelimen (28), on kytketty toiseen oh-
jausjohtoon (23,24), jossa on paineilmaa, jolloin toinen
ohjausjohto on yhdistetty syöttömoottorin (20) paineväli-
aineen syöttöjohdon säätöelimeen (21).

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, tun-
nenttu siitä, että säätöelimen kaikki ohjausjohdot
ovat syötettävissä samalla tavalla varsinkin paineilmalla.

Patentkrav

1. Anordning för slagborrning i sten e.d. med ett vridverk (7), ett slagverk (14) och en matarmotor (20) som drivs av ett tryckmedium, särskilt ett tryckfluidum, och som via tryckmediumsledningar (1,2,3), som uppvisar ställorgan (8,15,21), t.ex. ventiler e.d., är förenade med en eller tryckkällor (4,5,6), varvid från vridverkets (7) tryckmediumstillförselledning (1) sträcker sig en styrledning (18) till ett ställorgan (15) i slagverkets (14) tryckmediumstillförselledning (2), och tryckmediumstillförselledningarna (1,2,3) till vridverket (7), slagverket (14) och matarmotorn (20) är kopplade åtskilt från varandra eller parallellt, kännetecknad därav, att styrledningar (12,18,19) är kopplade från vridverkets (7) tryckmediumstillförselledning (13) till ställorganen (8,15,21) för slagverkets (14), matarmotorns (20) och möjligtvis vridverkets (7) tryckmediumstillförselledningar, vilka ställorgan styrs medelst övertryck i vridverkets tryckmediumstillförselledning (13) och att åtminstone en styrledning (29), som omfattar ett ställorgan (28), är kopplad till en ytterligare styrledning (23,24) med pressluft, varvid den ytterligare styrledningen är förenad med ställorganet (21) för matarmotorns (20) tryckmediumstillförselledning.

2. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknat därav, att samtliga styrledningar till ställorganen kan matas likartat, särskilt med tryckluft.

81886

